

Pemberian meniran *Phyllanthus niruri* untuk pencegahan infeksi IMNV (*infectious myonecrosis virus*) pada udang vaname *Litopenaeus vannamei*

Administration of Phyllanthus niruri to control IMNV (myonecrosis infectious virus) infection white shrimp Litopenaeus vannamei

Sukenda*, Sri Nuryati, Isni Rahmatika Sari

Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor
Kampus IPB Dramaga Bogor 16680

*email: kenfajri@yahoo.com

ABSTRACT

Infectious myonecrosis (IMN) disease is a major disease in Indonesia shrimp farming. The disease is caused by infectious myonecrosis virus (IMNV). Currently, treatment and drug has not been obtained to control the virus. This research was conducted to determine the effect of *Phyllanthus niruri* extract in white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) against IMNV infection. Healthy shrimp was given *P. niruri* extract 20 mg/kg of feed for seven days and after that the shrimp was challenged by orally with IMNV infected shrimp tissue. The positive control was given feed without *P. niruri* extract and challenged with IMNV infected shrimp tissue, while negative control was not challenged with IMNV infected shrimp tissue. IMNV infection gave a significantly different effect on survival rate. In the shrimp *P. niruri* previously (86.7%) gave higher survival rate compared to shrimp without *P. niruri* (66.67%). Survival rate of negative control was 93.33%. IMNV clinical signs in general was white necrotic areas in striated muscles. Histological examination showed that cell necrosis appeared on the mussel tissues. In conclusion the addition of *P. niruri* to the commercial feed can give the survival rate of shrimp better when challenged with IMNV.

Keywords: IMNV, *Phyllanthus niruri*, *Litopenaeus vannamei*

ABSTRAK

Penyakit *infectious myonecrosis* (IMN) merupakan penyakit utama pada budidaya udang di Indonesia. Penyakit ini disebabkan oleh *infectious myonecrosis virus* (IMNV). Saat ini, belum diperoleh cara dan obat untuk mengendalikan virus IMNV. Penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi pengaruh imunostimulan tepung meniran (*Phyllanthus niruri*) yang diberikan melalui pakan pada udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) yang diinfeksi IMNV. Udang vaname yang sehat diberi pakan yang mengandung meniran dengan dosis 20 mg/kg pakan selama tujuh hari dan kemudian diuji tantang secara oral dengan memberikan jaringan udang yang telah terinfeksi IMNV. Udang kontrol positif dilakukan dengan memberi pakan komersial tanpa penambahan meniran yang kemudian diuji tantang dengan memberi makan jaringan udang yang terinfeksi IMNV, sedangkan udang kontrol negatif tidak diuji tantang dengan jaringan yang terinfeksi IMNV. Hasil menunjukkan bahwa kelompok udang yang diberi pakan mengandung meniran mempunyai kelangsungan hidup (86,67%) lebih tinggi dibandingkan dengan udang yang tidak diberi pakan mengandung meniran (66,67%) ketika diuji tantang dengan IMNV. Kontrol negatif yang tidak diberi pakan mengandung meniran dan tidak diuji tantang dengan IMNV memberikan kelangsungan hidup 93,33%. Gejala klinis yang ditunjukkan adanya infeksi IMNV terlihat dengan adanya otot putih pada ruas tubuh udang. Pengamatan histopatologi menunjukkan adanya nekrosis pada sel-sel di jaringan otot udang. Sebagai kesimpulan dapat dinyatakan bahwa penambahan meniran pada pakan komersial dapat meningkatkan kelangsungan hidup udang ketika terjadi infeksi IMNV.

Kata kunci: IMNV, *Phyllanthus niruri*, *Litopenaeus vannamei*

PENDAHULUAN

Udang termasuk dalam sembilan komoditas unggulan yang dikembangkan oleh Kementerian Kelautan dan Perikanan

(KKP). KKP (2010b) menargetkan produksi udang meningkat 74,75%, dari 400.000 ton pada tahun 2009 menjadi 699.000 ton pada periode 2010–2014. Peningkatan produksi udang akan diarahkan pada dua jenis, yaitu

udang vaname dan udang windu. Namun saat ini terdapat kendala yang dihadapi oleh para petambak udang di Indonesia, yaitu adanya serangan penyakit IMN (*Infectious myonecrosis*). Hal ini merugikan para petambak karena terjadinya kematian massal pada udang yang dibudidayakan sehingga menyebabkan penurunan produksi sebesar 40% hingga 50% dan kerugian materiil yang besar. Menurut Ismail (2010), dari 700-an hektar luas tambak udang milik perseorangan di Lampung, produksi normal pada tahun 2007 mencapai 14.000 ton. Adanya serangan virus, membuat produksi udang vaname perseorangan Lampung pada tahun 2008 dan 2009 menurun menjadi 10.300 ton.

IMNV (*infectious myonecrosis virus*) merupakan virus yang menyerang udang vaname pada beberapa tahun terakhir. IMNV atau yang lebih dikenal sebagai virus myo, pertama kali ditemukan di Brazil pada tahun 2003 dan masuk ke Indonesia pada tahun 2006. Di Indonesia kasus IMNV pertama kali ditemukan di Situbondo, Jawa Timur. Menurut Tang *et al.* (2005), gejala klinis yang umum terjadi ialah rusaknya jaringan dan adanya warna putih pada otot skeletal, dan mengakibatkan udang yang terinfeksi menjadi lemah. Coelho *et al.* (2009) menyatakan bahwa infeksi IMNV menimbulkan tingkat mortalitas di atas 60% pada udang dan dapat menyerang udang stadia post-larva (PL), juvenil, dan dewasa.

Saat ini, belum diperoleh cara dan obat untuk mengendalikan virus ini. Berbagai bahan alami (obat herbal) diketahui memiliki efek antiviral yang digunakan dalam pengobatan infeksi viral baik di manusia maupun hewan terestrial, misalnya bawang putih, daun jambu biji, dan meniran. Di samping itu, obat herbal tersebut mempunyai kemampuan untuk meningkatkan sistem imun pada ikan. Marlinah (2003) menyatakan bahwa pemberian tepung meniran 20 mg/kg pakan menghasilkan kelangsungan hidup 70% pada benih udang yang terinfeksi virus white spot (WSSV). Meniran yang dipakai pada penelitian ini ditujukan sebagai immunostimulan untuk mengendalikan infeksi IMNV. Sidik & Subarnas (1993) menyatakan bahwa meniran mengandung senyawa kimia golongan corin,

flavonoid, alkaloid triterpenoid, dan senyawa kimia lain. Senyawa kimia yang termasuk dalam golongan corin yaitu filantin dan hipofilantin memiliki efek anti hepatotoksik, antiinfeksi, dan antivirus. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan tingkat kelangsungan hidup, gejala klinis, respons nafsu makan, serta histopatologi jaringan otot dan hepatopankreas, antara udang yang diberi pakan mengandung tepung meniran dengan udang yang tidak diberi pakan yang mengandung meniran ketika diuji tantang dengan infeksi IMNV.

BAHAN DAN METODE

Pemeliharaan udang vaname

Udang vaname yang digunakan pada penelitian ini berasal dari PT. Komindo Trading Utama (KTU), Anyer, Banten. Sebelum digunakan untuk penelitian, udang PL (pascalarva) 10 SPF (*specific pathogen free*) dipelihara terlebih dahulu selama 25 hari sehingga ukurannya mencapai PL 35 dengan bobot rata-rata sebesar 0,48 g. Udang dipelihara dalam akuarium berukuran 60×30×30 cm³, yang sebelumnya telah dicuci dan didisinfeksi menggunakan kaporit 100 ppm. Media pemeliharaan udang ialah air laut yang berasal dari Taman Impian Jaya Ancol dengan salinitas berkisar antara 28 hingga 30 ppt.

Selama pemeliharaan, udang diberi pakan lima kali sehari secara *at satiation*, yaitu pada pukul 07.00, 11.00, 15.00, 19.00, dan 23.00 WIB. Setiap peralatan yang sudah digunakan, dicuci dan didisinfeksi terlebih dahulu menggunakan PK, untuk mencegah adanya kontaminasi penyakit.

Persiapan udang terinfeksi IMNV

Perlakuan infeksi IMNV pada udang dilakukan melalui oral, yaitu dengan memberikan pakan berupa daging udang yang sudah terinfeksi IMNV kepada udang uji. Udang yang terinfeksi IMNV diperoleh dari tambak Pinang Gading, Bakauheni, Lampung. Udang tersebut dibungkus plastik kemudian disimpan dalam lemari pembeku pada suhu sebesar -20 °C. Saat akan digunakan untuk perlakuan, udang dikeluarkan dari lemari pembeku dan

ditimbang sesuai dengan kebutuhan. Sebelum ditimbang, udang dibersihkan dari karapas, kepala, dan ekor, sehingga diperoleh daging udang secara utuh. Jumlah udang yang diberikan sebanyak 50% dari biomassa. Udang yang sudah ditimbang kemudian dicacah menjadi bagian-bagian kecil, selanjutnya dapat diberikan pada udang uji.

Pembuatan pakan mengandung tepung meniran

Meniran yang digunakan adalah spesies *Phyllanthus niruri*, berasal dari Balitro, Cimanggu, Bogor. Tepung meniran dibuat dari bagian daun yang dikeringkan kemudian dihaluskan, sehingga dapat dicampurkan dengan pakan. Pencampuran pakan komersial dengan tepung meniran dilakukan dengan mencampurkan terlebih dahulu putih telur dan tepung meniran 20 mg/kg pakan, banyaknya putih telur yang digunakan yaitu sebesar 2,5% dari jumlah pakan. Setelah itu, pakan dimasukkan lalu diaduk dengan campuran meniran dan putih telur. Pakan yang sudah tercampur rata kemudian dikeringkan. Pakan yang mengandung meniran ini diberikan selama tujuh hari sebanyak 5% bobot tubuh.

Persiapan dan perlakuan udang uji

Penelitian ini terdiri dari tiga perlakuan dengan tiga ulangan, perlakuan udang uji dapat dilihat pada Tabel 1 dan skema penelitian dapat dilihat pada Gambar 1. Sebelum udang ditebar di akuarium berukuran $25 \times 25 \times 30$ cm³, dilakukan pencucian akuarium dengan detergen. Kemudian dilakukan disinfeksi wadah dengan kaporit 100 ppm yang diisi oleh air tawar dan didiamkan selama 24 jam. Selain itu, dilakukan pula pemasangan instalasi aerasi pada setiap akuarium. Setelah 24 jam, air dibuang dan dibilas dengan air bersih agar sisa-sisa kaporit yang menempel pada dinding akuarium terbuang. Kemudian akuarium diisi air laut yang sudah didisinfeksi menggunakan kaporit 30 ppm. Setiap akuarium diisi air laut sebanyak 10 L dan ditebar udang masing-masing 10 ekor untuk pengamatan mortalitas dan patologi makro, serta 20 ekor/akuarium untuk pengambilan sampel histopatologi. Udang uji yang ditebar, ditimbang bobotnya menggunakan timbangan digital pada awal dan akhir perlakuan. Kualitas air dipertahankan sesuai dengan kehidupan udang dan dilakukan pergantian air 30% dari volume total setiap hari sebelum pemberian pakan.

Tabel 1. Perlakuan udang uji

Ulangan	Perlakuan					
	A		B		C	
	Mortalitas	Histopatologi	Mortalitas	Histopatologi	Mortalitas	Histopatologi
1	10 ekor		10 ekor		10 ekor	
2	10 ekor	20 ekor	10 ekor	20 ekor	10 ekor	20 ekor
3	10 ekor		10 ekor		10 ekor	

Keterangan: A: udang yang tidak diinfeksi oleh IMNV dan tidak diberi pakan tepung meniran 20 mg/kg pakan (kontrol negatif); B: udang yang diinfeksi oleh IMNV dan diberi pakan tepung meniran 20 mg/kg pakan (meniran); C: udang yang diinfeksi oleh IMNV dan tidak diberi pakan tepung meniran 20 mg/kg pakan (kontrol positif).

Periode	Sebelum uji tantang							Setelah uji tantang																																	
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32		
Hari ke-																																									
Kontrol negatif	A																																								
Meniran	B				C																																				
Kontrol positif	A				C																																				

Gambar 1. Skema tahapan penelitian. Keterangan: A: pemeliharaan sebelum uji tantang hanya diberi pakan komersial, B: pemberian pakan meniran 20 mg/kg (7 hari), C: pemberian pakan daging udang terinfeksi IMNV (3 hari), D: pengamatan setelah uji tantang hingga hari ke-29 pascainfeksi.

Perlakuan udang uji dilakukan selama 32 hari, dengan pengamatan setiap delapan hari sekali. Kontrol positif diinfeksi IMNV selama tiga hari melalui pemberian pakan daging udang terinfeksi sebanyak 50% dari biomassa. Pada hari pertama setelah infeksi dan seterusnya, udang uji diberi pakan seperti biasa, sedangkan kontrol negatif tidak diberi perlakuan khusus, udang uji hanya dipelihara sampai akhir pengamatan.

Parameter yang diamati

Tingkat kelangsungan hidup

Kelangsungan hidup udang uji diketahui dari jumlah udang pada akhir perlakuan dibagi dengan jumlah udang awal (Effendi, 2004), yang dirumuskan sebagai berikut:

$$SR = \frac{N_t}{N_0} \times 100\%$$

Keterangan:

SR : tingkat kelangsungan hidup (%)

N_t : jumlah udang akhir (ekor)

N_0 : jumlah udang awal (ekor)

Laju pertumbuhan harian

Laju pertumbuhan harian (LPH) dapat diketahui dengan menggunakan rumus (Huissman, 1987):

$$a = \left(\sqrt[t]{\frac{W_t}{W_0}} - 1 \right) \times 100\%$$

Keterangan:

a : laju pertumbuhan harian (%)

W_t : bobot rata-rata ikan pada waktu t (g)

W_0 : bobot rata-rata ikan pada waktu awal (g)

t : waktu pemeliharaan (hari)

Gejala klinis

Pengamatan gejala klinis dilakukan setiap hari, dengan melihat adanya perubahan maupun kelainan pada anatomi makro udang. Gejala klinis secara umum yang diamati adalah terbentuknya otot berwarna putih pada bagian ruas tubuh udang yang diamati secara langsung selama 29 hari. Pengamatan gejala klinis dilakukan pada udang yang ada dalam akuarium dengan pemberian penilaian, yaitu - (tidak ada gejala klinis), + (adanya otot putih pada ruas kelima dan keenam), ++ (adanya otot putih pada ruas ketiga dan keempat), dan +++ (adanya otot putih pada seluruh ruas tubuh).

Respons nafsu makan

Respons nafsu makan udang diamati secara deskriptif dengan melihat banyaknya pakan yang dimakan tiap akuarium. Respons nafsu makan terkait dengan banyaknya daging udang terinfeksi IMNV maupun tepung meniran yang dikonsumsi. Pengamatan nafsu makan dilakukan setiap hari selama 32 hari, dengan memberikan penilaian dari - (respons makan tidak ada), + (respons makan sangat sedikit), ++ (respons makan sedikit), +++ (respons makan baik), dan ++++ (respons makan sangat baik).

Analisis histopatologi

Jaringan udang yang dianalisis histopatologi ialah jaringan otot. Pengambilan sampel untuk analisa histopatologi dilakukan setiap delapan hari, yaitu pada hari ke-nol, delapan, 16, 24, dan hari ke-32. Proses pembuatan preparat jaringan di antaranya: fiksasi, pembungkusan, dehidrasi, penjernihan (*clearing*), impregnasi, *embedding*, pemotongan, pewarnaan hematoksilin dan eosin (H&E), *mounting*, dan dokumentasi.

Kualitas air

Kualitas air media pemeliharaan sangat penting untuk diamati, karena dapat memengaruhi kondisi udang. Pengukuran kualitas air dilakukan pada awal pemeliharaan dan pada saat penelitian untuk setiap perlakuan. Parameter kualitas air yang diamati diantaranya; suhu, salinitas, pH, DO, dan TAN. Tabel hasil kualitas air dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kualitas air selama perlakuan

Parameter	Perlakuan		
	A	B	C
Suhu (°C)	28–30	28–30	28–30
pH	7,63	7,56	7,82
Salinitas (ppt)	30,5	30,5	30,5
DO (ppm)	6,40	6,47	5,43
TAN	0,016	0,032	0,025

Keterangan: A: udang yang tidak diinfeksi oleh IMNV dan tidak diberi pakan tepung meniran 20 mg/kg pakan (kontrol negatif), B: udang yang diinfeksi oleh IMNV dan diberi pakan tepung meniran 20 mg/kg pakan (meniran), C: udang diinfeksi oleh IMNV dan tidak diberi pakan tepung meniran 20 mg/kg pakan (kontrol positif).

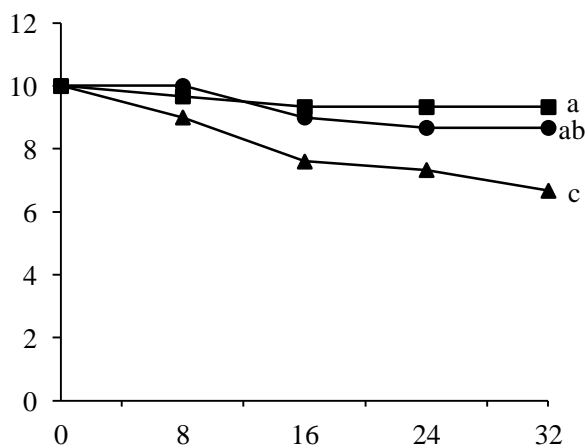
Analisis data

Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ialah rancangan acak lengkap (RAL) dengan tiga ulangan. Data kuantitatif yang diperoleh dianalisis menggunakan Microsoft Excel 2007 dan SPSS 16.0.

HASIL

Akumulasi jumlah udang yang hidup

Kelangsungan hidup udang dapat dilihat dari akumulasi jumlah udang yang hidup setelah diinfeksi IMNV. Akumulasi jumlah udang yang hidup ditampilkan pada Gambar 2.



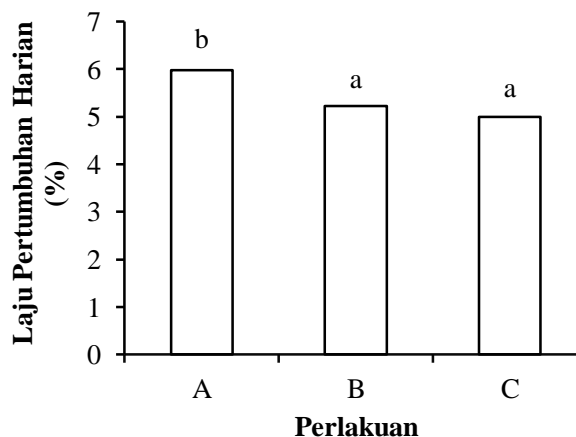
Gambar 2. Akumulasi jumlah udang yang hidup. Keterangan: perlakuan A (—■—): udang yang tidak diinfeksi oleh IMNV dan tidak diberi pakan ekstrak meniran 20 mg/kg pakan (kontrol negatif); perlakuan B (—●—): udang yang diinfeksi oleh IMNV dan diberi pakan ekstrak meniran 20 mg/kg pakan (meniran); dan perlakuan C (—▲—): udang diinfeksi oleh IMNV dan tidak diberi pakan ekstrak meniran 20 mg/kg pakan (kontrol positif). Huruf superskrip yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ($p>0,05$).

Gambar 2, menunjukkan akumulasi jumlah udang yang hidup pascainfeksi IMNV. Berdasarkan grafik tersebut, hingga hari kelima pascainfeksi telah terjadi kematian pada setiap perlakuan. Kematian tertinggi hingga hari kelima terjadi pada perlakuan C (kontrol positif). Sedangkan kematian pada A (kontrol negatif) lebih tinggi dibandingkan perlakuan meniran. Perlakuan kontrol positif terus mengalami kematian hingga hari ke-29 pascainfeksi, ditandai dengan jumlah udang yang semakin menurun. Sedangkan pada kontrol negatif

dari hari ke-13 hingga hari ke-29 sudah tidak terjadi kematian. Lalu pada perlakuan meniran, hingga hari ke-13 telah terjadi kematian namun pada pengamatan hari ke-21 dan ke-29 kematian sudah tidak terjadi. Hal ini ditandai dengan garis mendatar yang terbentuk pada hari ke-21 hingga ke-29, yang menunjukkan bahwa jumlah udang yang hidup tetap (konstan).

Laju pertumbuhan harian

Pertumbuhan udang dapat dipengaruhi oleh adanya infeksi akibat penyakit viral. Laju pertumbuhan harian diperoleh dari perhitungan bobot tubuh udang uji pada awal dan akhir perlakuan. Adanya infeksi IMNV mengakibatkan laju pertumbuhan harian menurun, hal ini dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Laju pertumbuhan harian udang vaname (*Litopenaeus vannamei*). Keterangan: A: udang yang tidak diinfeksi oleh IMNV dan tidak diberi pakan tepung meniran 20 mg/kg pakan (kontrol negatif), B: udang yang diinfeksi oleh IMNV dan diberi pakan tepung meniran 20 mg/kg pakan (meniran), C: udang diinfeksi oleh IMNV dan tidak diberi pakan tepung meniran 20 mg/kg pakan (kontrol positif). Huruf yang berbeda diatas diagram batang menunjukkan perbedaan signifikan ($p<0,05$).

Laju pertumbuhan harian dengan nilai tertinggi terjadi pada udang uji perlakuan A (kontrol negatif). Laju pertumbuhan pada perlakuan kontrol negatif sebesar 5,98%. Kemudian laju pertumbuhan terendah terjadi pada perlakuan C (kontrol positif), dengan nilai 4,99%. Udang uji pada perlakuan kontrol positif diinfeksi oleh IMNV, sehingga kondisi udang tidak sehat berdampak pada laju pertumbuhan yang

rendah. Perlakuan B (meniran) memiliki laju pertumbuhan harian sebesar 5,22%, lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan C yang tanpa diberi meniran 20 mg/kg pakan.

Berdasarkan analisis statistik $p < 0,05$, infeksi IMNV memberikan pengaruh yang nyata terhadap laju pertumbuhan harian udang uji (Gambar 3). Laju pertumbuhan harian pada perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan B dan C. Sedangkan laju pertumbuhan perlakuan B tidak berbeda nyata dengan perlakuan C.

Gejala klinis udang uji

Udang uji yang diinfeksi oleh IMNV menunjukkan gejala klinis yang dapat dilihat secara makroanatomi. Gejala klinis IMNV secara umum pada udang uji ditunjukkan dengan adanya otot putih yang terbentuk pada ruas-ruas tubuh. Otot putih ini terjadi akibat adanya nekrosis pada jaringan otot. Gejala klinis yang ditunjukkan dengan adanya otot putih dapat dilihat pada Gambar 4 dan 5.



Gambar 4. Gejala klinis IMNV mulai terbentuk otot putih pada ruas ke-6. Otot putih terlihat pada bagian ruas satu dari abdomen (anak panah).

Gejala klinis udang uji mulai diamati pada hari pertama pascainfeksi, pengamatan dilakukan setiap hari selama 29 hari. Gejala klinis secara umum yang terlihat yaitu adanya otot putih pada ruas-ruas tubuh. Hasil pengamatan gejala klinis IMNV pada udang uji ditampilkan pada Tabel 3.

Berdasarkan Tabel 3, gejala klinis IMNV secara umum pertama kali muncul pada perlakuan C saat tiga hari setelah udang uji diinfeksi oleh IMNV. Gejala klinis ditandai dengan adanya warna putih pada otot, yang dimulai dari otot pada ruas keenam. Sedangkan pada perlakuan B, gejala klinis pertama kali muncul saat hari keenam pasca udang diinfeksi.

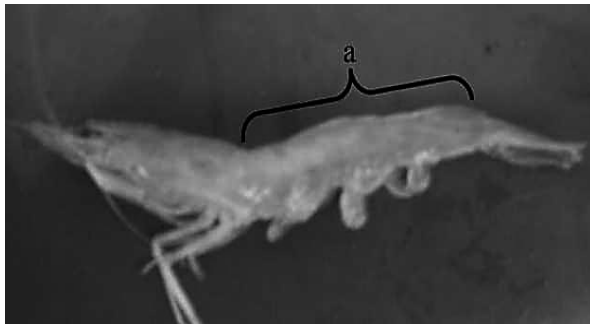
Pada perlakuan A atau kontrol negatif tidak ada gejala klinis IMNV dari awal hingga akhir pengamatan. Adanya otot putih pada udang yang diinfeksi IMNV dimulai dari ruas (segmen) tubuh terakhir yang berkembang hingga ruas pertama tubuh. Pada perlakuan B, perkembangan otot putih yang menyerang otot pada ruas kelima dan keenam terjadi mulai hari keenam pascainfeksi. Lalu otot putih berkembang menyerang ruas ketiga dan keempat mulai hari ke-17 hingga hari ke-23 pascainfeksi. Otot putih menyerang seluruh ruas tubuh terjadi mulai hari ke-24.

Tabel 3. Gejala klinis IMNV pada udang uji

Hari ke-pascainfeksi	Perlakuan		
	A	B	C
1	-	-	-
2	-	-	-
3	-	-	+
4	-	-	+
5	-	-	+
6	-	+	+
7	-	+	+
8	-	+	+
9	-	+	+
10	-	+	+
11	-	+	++
12	-	+	++
13	-	+	++
14	-	+	++
15	-	+	++
16	-	+	++
17	-	++	++
18	-	++	++
19	-	++	++
20	-	++	++
21	-	++	++
22	-	++	++
23	-	++	+++
24	-	+++	+++
25	-	+++	+++
26	-	+++	+++
27	-	+++	+++
28	-	+++	+++
29	-	+++	+++

Keterangan: A: udang yang tidak diinfeksi oleh IMNV dan tidak diberi pakan tepung meniran 20 mg/kg pakan (kontrol negatif), B: udang yang diinfeksi oleh IMNV dan diberi pakan tepung meniran 20 mg/kg pakan (meniran), C: udang diinfeksi oleh IMNV dan tidak diberi pakan tepung meniran 20 mg/kg pakan (kontrol positif), (-): tidak ada gejala klinis, (++) : adanya otot putih hingga ruas ketiga dan keempat, (+): adanya otot putih pada ruas kelima dan keenam, (+++): adanya otot putih pada seluruh ruas tubuh.

Pada perlakuan C, perkembangan otot putih yang menyerang otot pada ruas tubuh kelima dan keenam terjadi mulai hari ketiga pascainfeksi. Lalu otot putih berkembang menyerang ruas tubuh ketiga dan keempat mulai hari ke-11 pascainfeksi. Otot putih menyerang seluruh tubuh terjadi mulai hari ke-23 pascainfeksi.



Gambar 5. Otot putih terbentuk pada semua ruas tubuh, dari ruas pertama hingga keenam. Keterangan: (a) otot putih merupakan gejala klinis yang secara umum terlihat akibat adanya infeksi IMNV.

Berdasarkan hasil tersebut diketahui bahwa perkembangan gejala klinis akibat infeksi IMNV, pada perlakuan B lebih lambat dibandingkan dengan perlakuan C yang tanpa diberi tepung meniran 20 mg/kg pakan.

Respons nafsu makan

Respons makan diamati untuk melihat pengaruh infeksi IMNV terhadap nafsu makan udang pascainfeksi. Hal ini dilakukan untuk melihat pengaruh adanya infeksi IMNV terhadap respons nafsu makan. Respons nafsu makan udang uji secara umum dapat dilihat pada Tabel 4.

Berdasarkan Tabel 4, respons nafsu makan pada udang perlakuan A secara umum cenderung stabil dan memiliki respons yang sangat baik. Sedangkan pada perlakuan B dan C, pascainfeksi respons nafsu makan sedikit. Namun pada perlakuan B, hari kedua pascainfeksi respons nafsu makan menjadi baik dan cenderung stabil hingga akhir perlakuan. Pada perlakuan C, respons nafsu makan hari pertama dan kedua pascainfeksi sedikit dan mulai hari ketiga pascainfeksi respons nafsu makan menjadi baik.

Hasil histopatologi

Infeksi IMNV tidak hanya mengakibatkan

mortalitas, namun terjadi pula kerusakan jaringan pada organ yang terserang. Sehingga dilakukan pengamatan secara mikroskopis dengan analisa histopatologi (Gambar 6 dan 7). Gejala klinis yang terlihat secara makroanatomi ditunjukkan dengan adanya otot putih yang terjadi akibat nekrosis. Pada pengamatan histopatologi dilihat kerusakan jaringan pada jaringan otot.

Tabel 4. Respons nafsu makan

Hari ke-pascainfeksi	Nafsu makan		
	A	B	C
1	++++	++	++
2	++++	+++	++
3	++++	+++	+++
4	++++	+++	+++
5	+++	++	+++
6	++++	+++	+++
7	++++	+++	+++
8	++++	+++	+++
9	++++	+++	+++
10	++++	+++	+++
11	++++	+++	+++
12	++++	+++	+++
13	+++	+++	+++
14	+++	+++	+++
15	+++	+++	++++
16	+++	+++	++++
17	++++	+++	+++
18	++++	+++	++++
19	++++	+++	++++
20	++++	+++	+++
21	++++	++++	+++
22	++++	++++	+++
23	++++	++++	+++
24	++++	++++	+++
25	++++	++++	+++
26	++++	++++	++++
27	++++	++++	++++
28	++++	++++	++++
29	+++	++++	++++

Keterangan: A: udang yang tidak diinfeksi oleh IMNV dan tidak diberi pakan tepung meniran 20 mg/kg pakan (kontrol negatif), B: udang yang diinfeksi oleh IMNV dan diberi pakan tepung meniran 20 mg/kg pakan (meniran), C: udang diinfeksi oleh IMNV dan tidak diberi pakan tepung meniran 20 mg/kg pakan (kontrol positif), (-): respons makan tidak ada; (+): respon makan sangat sedikit, (++) : respons makan sedikit, (+++) : respons makan baik, (++++): respons makan sangat baik.

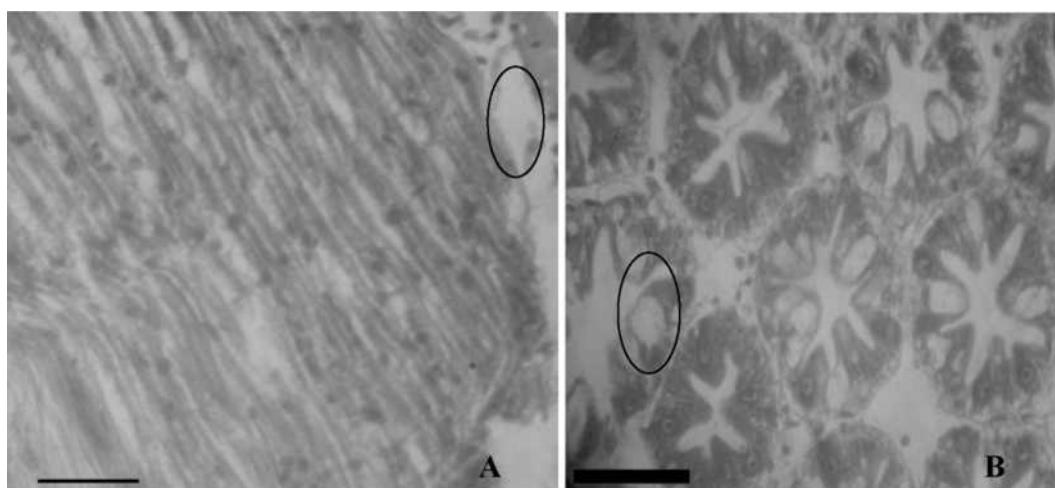
Hasil analisa histopatologi menunjukkan terjadinya kerusakan pada jaringan otot dan hepatopankreas. Pada jaringan otot terjadi degenerasi, nekrosis, dan adanya infiltrasi infiltrasi hemosit, sedangkan pada jaringan

hepatopankreas, terdapat badan inklusi dan terjadinya nekrosis. Hasil analisis histopatologi antara perlakuan meniran dan kontrol positif tidak berbeda, hal ini dilihat dari kerusakan yang terjadi.

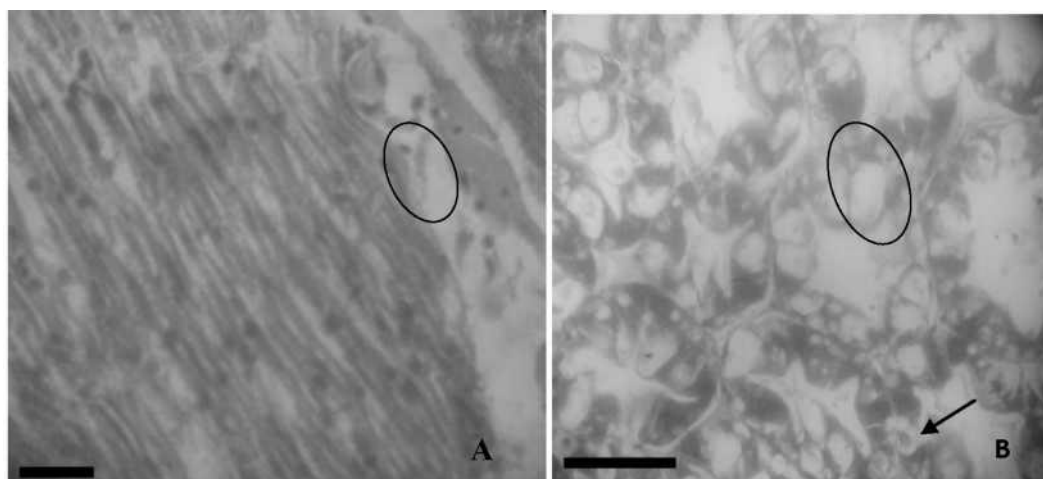
Berdasarkan Tabel 2, secara umum nilai kualitas air pada penelitian sesuai dengan kebutuhan hidup udang vaname. Parameter suhu pada setiap perlakuan memiliki kisaran nilai yang sama yaitu 28–30 °C. Kemudian nilai pH berada pada kisaran 7–8. Salinitas pada setiap perlakuan memiliki nilai yang sama sebesar 30,5 ppt. Nilai DO pada perlakuan C lebih rendah dibandingkan perlakuan lainnya, yaitu 5,43 ppm. Sedangkan nilai DO pada perlakuan A dan B adalah 6,40 dan 6,47 ppm. Selanjutnya nilai TAN untuk perlakuan A, B, dan C, masing-masing adalah 0,016, 0,032, dan 0,025.

Pembahasan

Tingkat kelangsungan hidup udang uji menunjukkan bahwa infeksi IMNV atau virus myo dapat mengakibatkan mortalitas pada udang vaname. Berdasarkan Gambar 2, mortalitas sudah terjadi sejak lima hari pascainfeksi dengan kematian yang berlangsung secara bertahap hingga akhir pengamatan. Mortalitas tertinggi terjadi pada perlakuan C (kontrol positif), dengan tingkat kelangsungan hidup terendah sebesar 66,67%. Nilai mortalitas yang diperoleh sesuai dengan data yang diperoleh oleh OIE (*Office International des Epizooties; World Organisation for Animal Health*). Menurut OIE (2009), mortalitas dari IMNV berkisar antara 40% hingga 70% yang menyerang *Penaeus vannamei*. Tingkat kelangsungan



Gambar 6. Histopatologi udang uji perlakuan meniran. Keterangan: A: histopatologi otot, gambar lingkaran menunjukkan adanya nekrosis pada otot, adanya infiltrasi hemosit (bar: 50 µm); B: histopatologi hepatopankreas, gambar lingkaran menunjukkan terjadinya nekrosis (bar: 20 µm).



Gambar 7. Histopatologi udang uji perlakuan kontrol positif. A: histopatologi otot, gambar lingkaran menunjukkan adanya nekrosis pada otot, infiltrasi hemosit. (bar: 50 µm). B: histopatologi hepatopankreas. Gambar lingkaran menunjukkan terjadinya nekrosis dan adanya badan inklusi (tanda panah) (bar: 20 µm).

hidup pada udang yang diinfeksi IMNV (kontrol positif) berbeda nyata terhadap perlakuan yang tidak diinfeksi IMNV (kontrol negatif).

Berdasarkan hasil penelitian ini, mortalitas mulai terjadi pada tiga hari setelah udang uji diinfeksi oleh IMNV. Sedangkan menurut Coelho *et al.* (2009), kematian udang yang diuji tantang IMNV terjadi pada hari kedua setelah infeksi IMNV.

Metode infeksi IMNV yang digunakan pada penelitian ini mendekati metode yang dilakukan oleh Coelho *et al.* (2009), yaitu infeksi IMNV dilakukan melalui pemberian pakan berupa daging yang terinfeksi IMNV dengan lama pemberian selama tiga hari. Namun terdapat perbedaan pada dosis atau banyaknya daging udang yang diberikan. Pada penelitian, daging udang yang diberikan sebanyak 50% dari biomassa. Sedangkan Coelho *et al.* (2009), memberikan daging udang terinfeksi IMNV sebanyak 3,5% dari bobot tubuh. Udang yang terinfeksi virus IMNV sebagai sumber infeksi telah disimpan dalam lemari pendingin -20 °C selama tiga minggu. Dari hasil yang diperoleh, virus tersebut terbukti infeksi dan menyebabkan udang yang memakan daging udang yang mengandung virus IMNV menjadi sakit.

Pada perlakuan A (kontrol negatif), udang uji tidak diinfeksi oleh IMNV. Namun terjadi mortalitas yang menyebabkan tingkat kelangsungan hidup udang uji sebesar 93,33%. Berdasarkan uji statistik, tingkat kelangsungan hidup perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan C. Hal ini dapat dilihat dari jumlah udang uji pada akhir pengamatan yang jumlahnya berada di atas 90% dari awal pengamatan (Gambar 2).

Perlakuan B (meniran) memiliki nilai kelangsungan hidup sebesar 86,67%. Tingkat kelangsungan hidup udang uji pada perlakuan B tidak berbeda nyata dengan perlakuan A maupun C. Pada perlakuan ini udang uji diberi pakan meniran 20 mg/kg selama tujuh hari, setelah itu dilakukan infeksi IMNV melalui pakan berupa daging udang terinfeksi IMNV selama tiga hari. Berdasarkan hasil yang diperoleh pada penelitian ini, meniran yang diberikan melalui pakan dapat menekan infeksi IMNV

sehingga mengurangi kematian pada udang vaname.

Belum diperoleh cara efektif untuk mencegah penyakit akibat virus, sehingga dibutuhkan cara strategis untuk mencegah dan mengontrol perkembangan virus (Costa *et al.*, 2009). Meniran yang diberikan melalui pakan ditujukan sebagai immunostimulan untuk mencegah infeksi IMNV pada udang vaname. Hal ini diperkuat oleh pernyataan Bricnell *et al.* (2005), bahwa tepung meniran berfungsi sebagai immunostimulan, yaitu suatu senyawa alami yang memodulasi sistem kekebalan tubuh dengan meningkatkan resistensi inang terhadap penyakit yang dalam keadaan sebagian besar disebabkan oleh patogen.

Ellis (1988) menyatakan, immunostimulan adalah suatu materi biologis dan zat sintesis yang dapat meningkatkan pertahanan non-spesifik serta merangsang organ pembentuk antibodi dalam tubuh untuk bekerja secara maksimal. Immunostimulan juga merupakan suatu substansi yang mempunyai kemampuan untuk meningkatkan perlawanan terhadap infeksi sejumlah patogen secara stimulan terutama oleh sistem fagositik.

Laju pertumbuhan harian ditunjukkan dengan penambahan bobot pada udang uji di akhir pengamatan. Berdasarkan Gambar 4, laju pertumbuhan harian udang uji pada perlakuan C (kontrol positif) memiliki nilai terendah yaitu 4,99%. Sedangkan pada perlakuan A dan B, masing-masing nilai laju pertumbuhannya sebesar 5,98% dan 5,22%.

Nilai laju pertumbuhan yang rendah pada perlakuan C, diduga terjadi akibat adanya infeksi IMNV yang menyebabkan pertumbuhan menjadi terhambat. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hepher & Pruginin *et al.* (1981), bahwa pertumbuhan ikan bergantung pada beberapa faktor yaitu jenis ikan, sifat genetis, dan kemampuan memanfaatkan pakan, ketahanan terhadap penyakit serta lingkungan seperti kualitas air, pakan dan ruang gerak atau padat penebaran. Andrade *et al.* (2008), menyatakan selain mengakibatkan kematian, IMNV juga dapat meningkatkan FCR udang vaname.

Pada perlakuan A, laju pertumbuhan mencapai nilai tertinggi dan memiliki nilai yang berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan B dan C. Udang uji pada perlakuan A tidak diinfeksi oleh IMNV, sehingga kondisi udang dalam keadaan sehat dan dapat tumbuh secara optimal. Respons makan udang uji pada perlakuan A menunjukkan kondisi yang stabil antara baik hingga sangat baik. Faktor penting yang memengaruhi pertumbuhan udang meliputi temperatur air, pergantian air, ketersediaan makanan, kepadatan tebar, konsentrasi oksigen, dan salinitas (Yu & Leung, 2010).

Laju pertumbuhan pada perlakuan B tidak berbeda nyata dengan C. Hal ini diduga karena pada kedua perlakuan dilakukan infeksi IMNV, sehingga pertumbuhan udang menjadi terhambat. Respons makan yang baik ditunjukkan oleh udang uji pada perlakuan B terhadap pakan meniran 20 mg/kg. Namun saat pemberian infeksi IMNV lewat pakan berupa daging udang yang sudah terinfeksi IMNV, respons makan udang uji sedikit menurun menjadi sedikit. Hal ini diduga menjadi salah satu faktor penyebab tingkat mortalitas pada perlakuan B lebih rendah dibandingkan perlakuan C.

Gejala klinis diamati untuk mengetahui perkembangan infeksi IMNV yang menyerang setiap perlakuan. Berdasarkan Tabel 3, gejala klinis pada perlakuan C muncul pertama kali pada hari keenam atau ketiga hari setelah infeksi. Gejala klinis ditunjukkan dengan terbentuknya otot putih pada ruas-ruas tubuh. Menurut Senapin *et al.* (2007), ciri-ciri umum udang yang terinfeksi IMNV meliputi nekrosis pada otot, terutama pada segmen abdominal dan ekor, timbulnya perubahan warna pada otot menjadi putih hingga warna seperti udang rebus. Perkembangan infeksi dan mortalitas IMNV terjadi secara bertahap, berbeda dengan infeksi WSSV (*White Spot Syndrome Virus*). Seperti pernyataan Perez *et al.* (2005), WSSV ditemukan pada karapas dari udang vaname yang dapat menyebabkan kematian massal mulai 30 hingga 40 hari setelah penebaran.

Pengamatan gejala klinis pada perlakuan A, tidak ditemukan ciri-ciri udang terinfeksi IMNV hingga akhir pengamatan. Sedangkan

pada perlakuan B, ditemukan adanya gejala klinis pada hari ke-13 atau keenam hari setelah infeksi. Perkembangan IMNV pada perlakuan B lebih lambat dibandingkan perlakuan C. Hal ini diduga akibat pemberian pakan meniran 20 mg/kg selama tujuh hari pada udang uji, yang memberikan pengaruh positif untuk menghambat infeksi IMNV pada udang vaname. Balasubramanian *et al.* (2007) menyatakan, penelitian mengenai bahan antiviral yang menggunakan tepung tumbuhan sudah dimulai sejak tahun 1950. Kandungan herbal bahan tersebut sudah teruji dan memberikan hasil yang baik dalam mengontrol penyakit akibat virus dan bakteri pada udang maupun ikan.

Berdasarkan hasil analisa histopatologi, udang yang diuji dengan IMNV menunjukkan adanya kelainan. Histopatologi otot dan hepatopankreas udang uji menunjukkan adanya perubahan dibandingkan dengan histologi otot udang normal. Hal ini terlihat dengan terjadinya degenerasi, nekrosis, dan adanya infiltrasi hemosit pada jaringan otot. Menurut Takashima *et al.* (1995), nekrosis ialah keadaan dimana sel dan jaringan mengalami penurunan aktivitas dan akhirnya mati. Sel yang mengalami nekrosis terlihat hancur dan akan hilang atau mati. Sedangkan pada histopatologi hepatopankreas terdapat badan inklusi dan terjadi nekrosis

KESIMPULAN

Pemberian tepung meniran sebesar 20 mg/kg pakan dapat meningkatkan kelangsungan hidup udang yang diinfeksi dengan IMNV (infectious myonecrosis virus) dari 66,67% menjadi 86,67%. Berdasarkan penelitian ini, infeksi IMNV secara oral menyebabkan kematian secara bertahap.

DAFTAR PUSTAKA

Andrade TPD, Redman RM, Lightner DV. 2008. Evaluation of the reservation of shrimp samples with Davidson's AFA fixative for infectious myonecrosis virus (IMNV) in situ hybridization.

- Aquaculture 278: 179–183.
- Balasubramanian G, Kumar SR, Hameed ASS. 2007. Screening the antiviral activity of Indian medicinal plants against white spot syndrome virus in shrimp. *Aquaculture* 263: 15–1.
- Bricknell I, Dalmo RA. 2005. The use of immunostimulants in fish larval. *Aquaculture* 19: 457–472.
- Coelho MGL, Silva ACG, Nova CMVV, Neto JMO, Lima ACN, Feijo RG, Apolinario DF, Maggioni R, Gesteira TCV. 2009. Susceptibility of the wild southern brown shrimp (*Farfantepenaeus subtilis*) to infectious hypodermal and hematopoietic necrosis (IHHN) and infectious myonecrosis (IMN). *Aquaculture* 294: 1–4.
- Costa AM, Buglione CC, Bezerra FL, Martins PCC, Barrac MA. 2009. Immune assessment of farm-reared *Penaeus vannamei* shrimp naturally infected by IMNV in NE Brazil. *Aquaculture* 291: 141–146.
- Effendi I. 2004. Pengantar Akuakultur. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Ellis AE. 1988. General Principle of Fish Vaccination. London: Academic Press.
- Hepher B, Pruginin Y. 1981. Commercial Fish Farming with Special Reference to Fish Culture in Israel. New York: John Wiley and Sons.
- Huissman EA. 1987. Principle of Fish Production. Departement of Fish Culture and Fisheries. The Netherlands: Wageningen Agricultural University,
- Ismail. 2010. Perairan dan virus sebabkan penurunan produksi udang. www.lipi.go.id. [30 Agustus 2010].
- KKP. 2010a. Sembilan komoditas Unggulan. www.dkp.go.id. [30 Januari 2010a].
- KKP. 2010b. Target produksi udang Indonesia. www.dkp.go.id. [28 Juli 2010].
- Marlinah. 2003. Pengaruh penambahan ekstrak meniran dalam pakan buatan terhadap kelangsungan hidup benih udang windu (*Penaeus monodon* Fabr.) yang diinfeksi virus white spot [Skripsi]. Bandung: Universitas Padjajaran.
- OIE [Office International des Epizooties; World Organisation for Animal Health]. 2009. Infectious Myonecrosis. Manual of Diagnostic Tests for Aquatic Animals. 96–104.
- Perez F, Volckaert FAM, Calderon J. 2005. Pathogenicity of white spot syndrome virus on postlarvae and juveniles of *Penaeus* (*Litopenaeus* *vannamei*). *Aquaculture* 250: 586–591.
- Senapin S, Phewsaiya K, Briggs M, Flegel TW. 2007. Outbreaks of infectious myonecrosis virus (IMNV) in Indonesia confirmed by genome sequencing and use of an alternative RT-PCR detection method. *Aquaculture* 266: 32–38.
- Sidik, Subarnas. 1993. *Phyllanthus niruri* L, Kimia, Farmakologi dan Penggunaannya Dalam Obat Tradisional. Prosiding Seminar Meniran dan Kedawung 13–14 Agustus 1993. Kelompok Kerja Nasional Tumbuhan Obat Indonesia.
- Takashima F, Hibiya T. 1995. An Atlas of Fish Histology: Second Edition. Tokyo: Kodansha Ltd.
- Tang KF, Pantoja CR, Poulos BT, Redman RM, Lightner DV. 2005. In situ hybridization demonstrates that *Litopenaeus vannamei*, *L. stylirostris* and *Penaeus monodon* are susceptible to experimental infection with infectious myonecrosis virus (IMNV). *Dis. Aquat. Org.* 63: 261–265.
- Yu R, Leung P. 2010. A Bayesian hierarchical model for modeling white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) growth in a commercial shrimp farm. *Aquaculture* 306: 205–210.